

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-16706

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>A 01 N 47/34  
35/02

識別記号

庁内整理番号

C-8519-4H  
8519-4H※

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 殺虫組成物

⑯ 特 願 昭62-173368

⑰ 出 願 昭62(1987)7月11日

⑱ 発 明 者 檜 崎 光 敏 福岡県甘木市大字甘木字村崎1224の4  
⑱ 発 明 者 守 田 久 雄 福岡県三井郡大刀洗町山隈13  
⑱ 発 明 者 藤 崎 崇 芳 福岡県久留米市御井町356  
⑲ 出 願 人 三笠化学工業株式会社 福岡県福岡市中央区天神4丁目9番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 新 井 力 外2名

最終頁に続く

PTO 2003-1927

S.T.I.C. Translations Branch

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 殺虫組成物

## 2. 特許請求の範囲

1. 害虫生育阻害剤とヘキサクロロアセトン、ヘキサクロロンタジエン、ヘキサクロロジアリルエーテル、オクタクロロジプロピルエーテル、~~アトラゾールのアソリト~~からなる有機塩素化合物、ターピネオール、メントールからなるアルコール類、オクチルアルデヒド、ノニルアルデヒド、デシルアルデヒド、ラウリルアルデヒド、アニスアルデヒド、シンナムアルデヒド、クミンアルデヒド、ピペロナル、又はこれらを含む天然精油からなるアルデヒド類、エチルアミルケトン、 $\alpha$ -カンファーよりなるケトン類、アネトール、オイゲノール、ユーカリプトール、 $\beta$ -メチルナフチルエーテル、又はこれらを含む天然精油よりなるエーテル類及びピネン等のテルペン系炭化水素類からなる群から選ばれた1種又は2種以上を併用してなることを特徴とする殺虫組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、キチン合成阻害剤、脱皮阻害剤、幼若ホルモン活性剤等の害虫生育阻害剤と効力共力剤を併用してなる殺虫組成物に関するものである。

## 〔従来の技術〕

一般に幼虫脱皮や変態など昆虫に特異な生理過程に作用し、正常の発育を阻害する物質を総称して昆虫生育制御剤とされている。

近時、この昆虫生育制御剤が人畜に対する低毒性と相俟ってその作用が未被毒害虫個体の共存の過程において、生殖作用等により、その害虫群の全体的なホルモン系を乱す現象により、1種の生物的防除剤として働き、遂にはその害虫相を全滅させるような効果も期待できるようになり、害虫駆除の有力な手段と評価されるに至っている。そして、このような作用を有する物質を害虫生育阻害剤〔Insect Growth Regulator (I.G.R)〕と称している。

しかし、この害虫生育阻害剤は、その物質の化

学構造により、多分に特異的であり、害虫の種類によって、その殺虫効果が万全なものから、殆ど無効の場合がある。

そこで、これらの効力を増強するために、害虫生育阻害剤の1種のキチン合成阻害剤であるハロベンゾイルハロピリジルオキシハロフェニル尿素とメチレンジオキシフェニル化合物を併用して殺虫力を増強させた殺虫組成物は特開昭58-201705号公報で開示されている。また、害虫生育阻害剤の1種の脱皮阻害剤であるブプロフェンジン(Buprofenzin)と他の既知殺虫剤ピレスロイド化合物又は殺虫殺ダニ剤との併用により既知殺虫剤の併用による害虫種目の拡大を計っている殺虫組成物も特開昭57-169407号公報で開示されている。

この種の害虫生育阻害剤と他の既知の殺虫剤との併用による害虫種目の拡大に関する技術は、その他クロロベンゾイルハロフェニル尿素(キチン合成阻害剤)とカーバメイト系殺虫剤とを併用した殺虫組成物は特開昭62-106002号公報、ハロベンゾイルハロフェニル尿素と合成ピレスロイドを

併用した殺虫組成物は特開昭62-111903号公報にそれぞれ開示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上の如く、従来の技術においては、害虫生育阻害剤を害虫駆除に用いる試みは行われているが、他の殺虫剤との併用による場合は人畜毒性並びに環境汚染などの点で問題点が多く、ハロベンゾイルハロピリジルオキシハロフェニル尿素とメチレンジオキシフェニル化合物の併用においては対象害虫の効力の範囲が狭く実用上に缺點がある。

本発明は、種々の特徴を有する害虫生育阻害剤に特定の共力剤を加えることによって、人畜の毒性の少ない対象害虫種スペクトラムの広い殺虫効果の万全な殺虫相乗性組成物を提供することを目的とするものである。

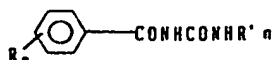
〔問題点を解決するための手段〕

本発明は害虫生育阻害剤とヘキサクロロアセトン、ヘキサクロロンタジエン、ヘキサクロロジアリルエーテル、オクタクロロジプロピルエーテル、テトラクロロフタリトからなる有機塩素化合物、

ターピネオール、メントールからなるアルコール類、オクチルアルデヒド、ノニルアルデヒド、デシルアルデヒド、ラウリルアルデヒド、アニスアルデヒド、シンナムアルデヒド、クミンアルデヒド、ピペロナール、又はこれらを含む天然精油からなるアルデヒド類、エチルアミルケトン、α-カンファーよりなるケトン類、アネトール、オイゲノール、ユーカリプトール、β-メチルナフチルエーテル、又はこれらを含む天然精油よりなるエーテル類及びピネン等のテルペン系炭化水素類からなる群から選ばれた1種又は2種以上を併用してなることを特徴とする殺虫組成物である。

本発明に言う害虫生育阻害剤は、キチン合成阻害、脱皮阻害、幼若ホルモン活性等の害虫の生育過程に影響を与える物質である。

本発明に用いる害虫生育阻害剤として、キチン合成阻害作用のある物質として一般式



(RR' : 各種置換基, n = 0 又は 1 以上の整数) を

有するベンゾイル尿素系化合物たとえば、ジフルオロベンゾイルクロロフェニル尿素(Diflubenzuron)、ジフルオロベンゾイルトリフルオロメチルフェニル尿素(Penfluron)、ジフルオロベンゾイルクロロトリフルオロメチルピリジルオキシジクロロフェニル尿素(ICI-7899)、ジフルオロベンゾイルジクロロジプロピルオキシフェニル尿素(CNE-134)、ジフルオロベンゾイルジクロロテトラフルオロエトキシフェニル尿素(IRD-473)、ジクロロベンゾイルジクロロフェニル尿素(DU-19111)、ジクロロベンゾイルブromoフェニルメチルピラジニル尿素(EL-494)、ジフルオロベンゾイルブromoフェニルメチルピラジニル尿素(L-7063)、クロロベンゾイルトリフルオロメトキシフェニル尿素(SIR-8514)、及びジフルオロベンゾイルトリフルオロブromoクロロフェニル尿素等があげられる。脱皮阻害作用を有する物質として、チアジアジン系化合物のブチルイミノイソプロピルフェニルテトラヒドロチアジアジンオン(Buprofezin)、2-tert-

ブチルイミノ-3-イソプロピル-5-フェニル-テトラヒドロチアジアジン-4-オン(Buprofe-nzin)等があげられる。

また、幼若ホルモン活性化合物として、イソプロピルメトキシトリメチルドデカジノエート(Net-hoprene)、フェノキシフェノキシエチルオキシムアルキルエーテル及びクロロトリフルオロメチルフェニルイミノイソプロポキシエチリジルイミダゾール(トリフルミゾール)及びエクダイソン等、各種の幼若ホルモンがあげられる。これらの害虫生育阻害物質は、多くの害虫内分泌機構に異常を来して、終局的には、害虫密度をさげ、全滅させる可能性を有するものである。本発明の殺虫組成物の主成分であるこれらの害虫生育阻害物質は単独又は各種組合せを用いることができる。本発明はこの生育阻害剤に、本発明の共力剤を併用するときは、単用では想像もつかぬ殺虫活性を有するようになるのである。かくして、本発明は、人畜低毒性の経済的な殺虫相乗性組成物を得ることが出来るのである。この有力な共力剤は、有機塩素

系化合物たとえば、ヘキサクロロアセトン、ヘキサクロシクロペンタジエン、ヘキサクロロジアルルエーテル、オクタクロロジプロピルエーテル、あるいはテトラクロロフタリド等、アルコール類たとえば、ターピネオール、メントール等、アルデヒド類たとえばオクチルアルデヒド、ノニルアルデヒド、デシルアルデヒド、ラウリルアルデヒド、アニスアルデヒド、シンナムアルデヒド、クミンアルデヒド、ピペロナール等の合成または含有天然精油等、ケトン類たとえば、エチルアミルケトン、d-カンファー等、エーテル類たとえばアネトール、ユカリプトール、オイゲノール、β-メチルナフチルエーテル等、テルペン系炭化水素たとえば、ピネン、またはこれら含有天然精油等があげられる。上記の共力剤のうちの1種又は2種以上を選んで最も効果のある相乗組合せを行い組成物を得ることができる。その害虫への投与方法も直接散布のほか、食餌に混合して畜体に投与し、排泄させる糞がハエ等の発生源になるのを防止して、その発生を皆無にすることもできるので

ある。

かくして得られる本発明殺虫組成物は、対象害虫の種類の広くにわたって全面的に効力を発揮できるものである。

この共力剤の併用範囲は、害虫生育阻害剤に対し、効果面及び経済面で最も適当な比率で混用可能で、哺乳類に対し、極めて安全性の高い衛生害虫、森林害虫、植物寄生昆虫、ダニ等の防除に有効な殺虫組成物を得ることができる。かくして本発明組成物の対象害虫は、イネクロカネムシ(*Scotinophara lurida*)、ホソヘリカメムシ(*Riptortus clavatus*)、ナシグンバイ(*Stephanitis nashi*)、ヒメトビウンカ(*Laodelphax stiatellus*)、ツマグロヨコバイ(*Nephotettix cincticeps*)、ヤノメカイガラムシ(*Unaspis yanonensis*)、ダイズアブラムシ(*Aphis glycines*)、ニセダイコンアブラムシ(*Lipaphis erysimi*)、ダイコンアブラムシ(*Brevicoryne brassicae*)、ワタアブラムシ(*Aphis gossypii*)等の半翅目害虫、ハスモンヨトウ(*Spodoptera litura*)、コナガ(*Plutella xylostella*)、

モンシロチョウ(*Pieris rapae crucivora*)、ニカメイガ(*Chilo suppressalis*)、タマナギンウワバ(*Plusia nigrisigna*)、タバコガ(*Helicoverpa assita*)、アワヨトウ(*Pseudaltia separata*)、ヨトウガ(*Plutella brassicae*)、ヨカクモンハマキ(*Adoxophes orna*)、ワタノメイガ(*Pleuroptia deroga*)、コブノメイガ(*Cnaphalocrocis medinalis*)、ジャガイモガ(*Phthorimaea operculella*)、アメリカシロヒトリ(*Hyphantria cunea*)、マイマイガ(*Lymantria dispar*)等の鞘翅目害虫、ニジュウヤホシテントウムシ(*Henosepilachna vigintioctopunctata*)、ウリハムシ(*Aulacophora femoralis*)、キスジノミハムシ(*Phyllatreta striolata*)、イネドロオイムシ(*Oulema oryzae*)、イネゾウムシ(*Echinocnemus squameus*)、コロラドイモハムシ(*Leptinotorsa deconlineata*)、イネミズゾウムシ(*Lissorhoptrus oryzohilus*)、ワダミゾウムシ(*Anthonomus grandis*)等の鞘翅目害虫、イエバエ(*Musca domestica*)、チカイエカ(*Culex pipiens molestus*)、ウシアブ(*Tabanus tropicus*)等の双翅

害虫、トノサマバッタ (*Locusta migratoria*)、ケラ (*Gryllotalpa africana*) 等の直翅目害虫、チャバネゴキブリ (*Blattella germanica*)、クロゴキブリ (*Periplaneta fuliginosa*) 等のゴキブリ目害虫、ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus*) 等の等翅目害虫、オウシマダニ (*Boophilus microplus canestrini*)、チャノホユリダニ (*Polyphagetarsonemus latus banks*)、ミカンハダニ (*Panonychus citri*)、ニセナミハダニ (*Tetranychus cinnabarinus*)、ナミハダニ (*Tetranychus urticae*)、ネダニ (*Rhizoglyphus echinopus*) 等のクモ綱害虫、イネシガラセンチュウ (*Aphelenchoides besseyi*) 等の線虫などがあげられその防除に特に有効である。

かくして本発明組成物を殺虫剤として使用するにあたっては、一般の農薬、特に一般殺虫剤のとり得る形態、即ち、生育阻害剤及び共力剤から、それぞれ1種又は2種以上を適当な液体の担体に溶解するか分散させ、また適当な固体担体を混合するか吸着させ、乳剤、油剤、水和剤、粉剤、粒

剤、錠剤、噴霧剤、軟膏などの剤型として、使用することができる。このうち好ましい剤型としては、乳剤、水和剤、粉剤、粒剤等があげられる。

これらの製剤は、必要ならば乳化剤、懸濁剤、展着剤、浸透剤、湿潤剤、粘着剤、安定剤などを添加してもよく、公知の方法で調製することができる。

本発明の組成物の有効成分の含有割合は、使用目的によって異なるが、乳剤、水和剤などは5～90重量%程度が適当であり、油剤、粉剤等としては、0.1～10重量%程度が適当であり、粒剤としては、1～20重量%程度が適当である。なお、乳剤、水和剤等は使用に際して、水などで適宜希釈増量 (たとえば100～100,000倍) して散布するのが良い。

#### 〔実施例〕

次に本発明の実施例及びその効果を示す試験例をあげる。

本実施例説明の便宜上、各種物質を以下の如く略記する。

#### 害虫飼育阻害性殺虫剤

略記No.	阻害剤
R-1	Diiflubenzuron
R-2	Penfluron
R-3	IKI-7899
R-4	CNE-134
R-5	XRD-473
R-6	DU-19111
R-7	EL-494
R-8	A13-63220
R-9	L-7552
R-10	SIR-8514
R-11	Buprofezin
R-12	Methoprene
R-13	フェノキソフェノキシエチルイソプロピルエーテル
R-14	トリフルメチル
R-15	ジフルオロベンゾイルトリフルメチルプロパノイルフェニル尿素

#### 殺虫相乗性共力剤

略記No.	共力剤
S-1	オクチルアルデヒド
S-2	ノニルアルデヒド
S-3	デシルアルデヒド
S-4	ラウリルアルデヒド
S-5	アニスアルデヒド
S-6	シンナムアルデヒド
S-7	クミルアルデヒド
S-8	ビベロナール
S-9	ヘキサクロロアセトン
S-10	ヘキサクロロシクロペンタジエン
S-11	ヘキサクロロジアリルエーテル
S-12	オクタクロロジプロピルエーテル
S-13	テトラクロロフタリド
S-14	ターピネオール

略記No.	共力剤
S-15	メントール
S-16	エチルアミルケトン
S-17	d-カンファー
S-18	$\beta$ -メチルナフチルエーテル
S-19	アネトール
S-20	オイゲノール
S-21	ユーカリプトル
S-22	ユーカリ油
S-23	$\beta$ -ピネン

これらを用いて、以下実施例の殺虫組成物を得る。

#### 実施例1～15

害虫生育阻害剤 R-1～R-15まで順に1種の化合物5部をとり共力剤 S-1を15部、ジメチルホルムアミド35部、ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム3部、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル12部及びキシレン30部を加え均一に溶解して、実施例1～15の殺虫組成乳剤を得る。

#### 比較例1～15

害虫生育阻害剤 R-1より R-15まで順に1種の化合物5部をとり、ジメチルホルムアミド35部、ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム3部、ポ

リオキシエチレンオクチルフェニルエーテル12部、キシレン45部をとり、均一に溶解して、比較例1～15を得る。

#### 実施例16～37

害虫生育阻害剤R-1を5部とり、共力剤S-2よりS-23まで順に1種の化合物15部をとり、ジメチルホルムアミド35部、ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム3部、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル12部及びキシレン30部を加えて均一に溶解して、実施例16～37の殺虫組成物を得る。

#### 比較例16～37

共力剤S-1よりS-23まで順に1種の化合物15部をとりジメチルホルムアミド35部、ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム3部、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル12部及びキシレン35部を加えて均一に溶解して、比較例16～37を得る。

(試験方法並びに結果)

本発明の効果を各種害虫を用いて試験した。

供試実施例No.	死亡率 (%)	
	5 時間後	10 時間後
6	100	100
7	90	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	90	100
12	90	100
13	100	100
14	80	100
15	100	100
比較例 1～15	何れも 0	何れも 0

#### 試験例-2

##### 1. 供試虫

日吉系アカイエカ感受性種終令幼虫

##### 2. 試験方法

25℃恒温室内で腰高シャーレ(径9cm高さ7.5cm)に水使用各薬剤の50,000倍希釈液(害虫生育阻害剤1ppm、共力剤3ppm相当)200mlを入れ、その中にアカイエカ終令幼虫10匹を放飼し、24時間後の死虫数を調査して死虫率(%)を算出する。

#### 試験例-1

##### 1. 供試虫

伝研系ピレスロイド感受性イエバエ雌成虫

##### 2. 試験結果

襪被接触法による。すなわち、25℃恒温室内でペトリシャーレ(径9cm高さ2cm)内に円形濾紙(径9cm)を敷き、供試害虫生育阻害剤として、100ppmの水乳剤0.32ml(1㎡当たり50mlの割合)を滴下する。風乾30分後供試虫10匹を放虫し、残渣面に、供試虫を接触させる。次に5及び10時間後の死虫数を調査して、死虫率(%)を算出する。

以上害虫生育阻害剤100ppm、共力剤300ppmの乳剤1㎡当たり50ml施用に相当する。

##### 3. 試験結果

供試実施例No.	死亡率 (%)	
	5 時間後	10 時間後
1	100	100
2	80	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100

#### 3. 試験結果

供試実施例No.	24時間後死虫率 (%)
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
比較例 1	0
比較例 16～37	何れも 0

#### 試験例-3

##### 1. 供試虫

ハスモンヨトウ 3令幼虫

##### 2. 試験方法

ポット栽培した発芽後14日目のダイズ実生種に

供試薬剤の5,000倍液(害虫生育阻害剤10ppm 共力剤30ppm)20mlをスプレーガンで噴霧した。散布1日後処理葉2枚切りとり、ポリカップ(径6cm、高さ4cm)に収め、供試虫10匹を放ち25℃の恒温室内に保ち、3日後の死虫率(%)を算出する。

### 3. 試験結果

供試実施例No.	3日後死虫率(%)
1	100
2	90
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	100
9	90
10	100
11	90
12	100
13	100
14	80
15	100
16	100
17	100
18	100
19	90
20	100
21	100
22	100
23	100
24	90
25	100

供試実施例No.	3日後死虫率(%)
26	100
27	100
28	100
29	100
30	80
31	100
32	100
33	100
34	90
35	100
36	100
37	100
比較例 1~36	何れも 0

### 試験例 - 4

#### 1. 供試虫

トビイロウンカ 3令幼虫

#### 2. 試験方法

1.5葉期のイネ実生苗5本を供試薬剤の250倍液(害虫生育阻害剤200ppm、共力剤600ppm)中に30秒間浸漬し風乾後稚苗をスポンジで固定し、網管を被せて供試虫10匹を放飼した。

25℃恒温に放置し、3日後の死虫率(%)を算出した。

### 3. 試験結果

供試実施例No.	30日後死虫率(%)
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
比較例 1	0
比較例 16~37	何れも 0

約30匹を接種し、1日後に傷害虫を除いた後、供試薬水500倍希釈液(害虫生育阻害剤100ppm、共力剤300ppm)におおの10秒浸漬した。

25℃恒温室に放置し、2日後採葉して、生死を調査し死亡率(%)を算出した。

### 3. 試験結果

供試実施例No.	20日後死虫率(%)
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
比較例 1	10%以下
比較例 16~37	何れも10%以下

### 試験例 - 5

#### 1. 供試虫

ニセナミハダニ 雌成虫

#### 2. 試験方法

発芽2日後のポット植いんげん初生葉に供試虫

## 〔発明の効果〕

本発明の殺虫組成物は、一般衛生害虫、農林害虫に対し、強力な殺虫力を有する人畜毒性の少ない安全な極めて有用な殺虫組成物である。

特許出願人  
代理人

三笠化学工業 株式会社  
新井 力（ほか2名）

## 第1頁の続き

⑤Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

//(A 01 N 47:34  
35:02  
35:04  
43:30  
29:04  
31:04  
43:08  
25:06  
27:00  
65:02)  
(A 01 N 35:02  
35:06  
47:34  
37:36  
37:52  
43:88  
43:50)

PTO 03-1927

CY=JP DATE=19890120 KIND=A  
PN=64-016706

INSECTICAL COMPOSITION  
[SACCHU SOSEIBUTSU]

Mitsutoshi Narasaki, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. March 2003

Translated by: FLS, Inc.



PUBLICATION COUNTRY	(10):	JP
DOCUMENT NUMBER	(11):	64016706
DOCUMENT KIND	(12):	A
PUBLICATION DATE	(43):	19890120
PUBLICATION DATE	(45):	
APPLICATION NUMBER	(21):	62173368
APPLICATION DATE	(22):	19870711
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	A01N 47/34; A01N 35/02; //A01N 47/34; A01N 35:02; A01N 35:04; A01N 43:30; A01N 29:04; A01N 31:04; A01N 43:08; A01N 35:06; A01N 27:00; A01N 65:02); (A01N 35/02; A01N 35:06; A01N 47:34; A01N 37:36; A01N 37:52; A01N 43:88; A01N 43:50)
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
INVENTOR	(72):	NARASAKI; MITSUTOSHI, ET AL.
APPLICANT	(71):	MIKASA KAGAKU KOGYO K.K.
TITLE	(54):	INSECTICIDAL COMPOSITION
FOREIGN TITLE	[54A]:	SACCHU SOSEIBUTSU

## 1. Title of the Invention

Insecticidal Composition

## 2. Claim(s)

1. An insecticidal composition characterized by comprising organic chlorine compounds comprising an insect pest growth regulator and hexachloroacetone, hexachlorobutadiene, hexachlorodiallyl ether, octachlorodipropyl ether, and tetrachlorophthalide; alcohols comprising terpineol and menthol; aldehydes, such as octyl aldehyde, nonyl<sup>1</sup>-aldehyde, decyl aldehyde,<sup>1</sup> lauryl aldehyde, anisaldehyde, cinnamaldehyde, cuminaldehyde, piperonal, or natural and refined oils containing these aldehydes; ketones, such as ethylamyl ketone and  $\alpha$ -camphor; ethers comprising anethole, eugenol, eucalyptol,  $\beta$ -methylnaphthyl ether or natural and refined oils containing these ethers; and terpene-based hydrocarbons, such as pinen, singly or as a combination of at least two of these compounds.

## 3. Detailed Specifications

(Field of Industrial Application)

The present invention relates to an insecticidal composition comprised by combining insect pest growth regulators, such as chitin synthesis regulators, molting regulators, and juvenile hormone activators, with efficacy synergists.

(Prior Art)

Substances acting on specific growth processes in insects, such as molting of larva and metamorphoses, to inhibit their normal growth processes

---

<sup>1</sup>Number in the margin indicates pagination in the foreign text.

are generally called insect growth controllers.

Coupled with the low toxicity of such insect growth controllers in processes where their action coexists with individual non-toxic pest insects, their effects also can be anticipated. They act as one kind of biological pest controller, and in contrast, due their phenomenon of disturbing the overall hormone systems of insect pest groups thereof due to its action on reproduction and the like, the insect pest phase thereof is eradicated, which had lead to evaluating them as influential means for exterminating insect pests. A substance having such action is called an insect growth regulator (IGR).

However, this insect growth regulator is conceivably specific due to its chemical structure. In order to reinforce its efficacy, an /26 insecticidal composition reinforcing the insecticidal power by combining halobenzoyl ahlopyridyloxyhalophenyl urea, which is one kind chitin synthesis regulator of an insect growth regulator, and a methylene dioxyphenyl compound is described in the publication of Tokkai No. 58-201705.

Moreover, an insecticidal composition which gauges the expansion of the noxious pest event using a combination of already-known insecticides by combining buprofenzin, which is one kind of insect growth regulator with another already-known insecticidal pyrethroid compound, or an insecticide/miticide is disclosed in the publication of Tokkai No. 57-169407.

Besides the technology related to expanding an insect pest event using the combinations of such insect growth regulators and other already-known insecticides, an insecticidal composition combining

chlorobenzoyl halophenyl urea (chitin synthesis regulator) and a carbamate-based insecticide is disclosed in the publication of Tokkai No. 62-106002, and an insecticidal composition combining halobenzoylhalophenyl urea and a synthetic pyrethroid is disclosed in the publication of Tokkai No. 62-111903.

(Problems to be Solved by the Invention)

As described above, the use of insect growth regulators in exterminating insect pests has been attempted, but there are many problems from the standpoint of toxicity to mammals, environmental pollution, and the like due to the combination of other insecticides, and there are difficulties from the standpoint of practicality because the efficacy range of combinations of halobenzoylhaopyridyloxyhalophenyl urea and methylene dioxiphenyl compounds on target insect pests is narrow.

The object of the present invention is to obtain an insecticidal synergistic compound with perfect insecticidal effects and a wide spectrum for targeting insect pest species and little toxicity to mammals by adding a specific synergist to an insect growth regulator having various characteristics.

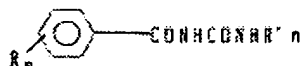
(Means for Solving the Problems)

The present invention is an insecticidal composition characterized by comprising organic chlorine compounds comprising an insect pest growth regulator and hexachloroacetone, hexachlorobutadiene, hexachlorodiallyl ether, octachlorodipropyl ether, and tetrachlorophthalide; alcohols comprising terpineol and menthol; aldehydes, such as octyl aldehyde, nonyl aldehyde, decyl aldehyde, lauryl aldehyde, anisaldehyde, cinnamaldehyde,

cuminaldehyde, piperonal, or natural and refined oils containing these aldehydes; ketones, such as ethylamyl ketone and  $\alpha$ -camphor; ethers comprising anethole, eugenol, eucalyptol,  $\beta$ -methylnaphthyl ether or natural and refined oils containing these ethers; and terpene-based hydrocarbons, such as pinen, singly or as a combination of at least two of these compounds.

The insect growth regulator called out in the present invention is a substance that affects the growth processes of insect pests, such as their chitin synthesis inhibition, molting inhibition, and juvenile hormone activity.

Difluorobenzoylchlorophenyl urea (Diflubenzuron),  
 difluorobenzoyltrifluoromethylphenyl (Penfluron),  
 diflyorobenzoylchlorotrifluoromethyl pyridyloxydichlorophenyl urea (IKI-7899), difluorobenzoyldichlorodifluorophenyl urea (CMB-134),  
 difluorobenzoyldichlorotetrafluoroethoxyphenyl urea (XRD-473),  
 dichlorobenzoyldichlorophenyl urea (DU-19111),  
 dichlorobenzoylbromophenylmethylpiradiny l urea (EL-494),  
 diflurobenzoylbromophenyl urea (A13-63220),  
 chlorobenzoylbromophenylmethylpyradiinyl urea (L-7063),  
 chlorobenzoyltrifluoromethoxyphenyl urea (SIR-8514),  
 difluorobenzoyltrifluorobromochlorophenyl urea, and the like are cited as examples of the benzoyl urea compound having the compound represented by the general formula:



(RR': various substituents, n is 0 or an integer 1 or higher).

Butyliminoisopropylphenyltetrahydrothiadiazinone (Buprofezin),  
2-t-butylimino-3-isopropyl-5-phenyl-tetrahydrothiadiazine-4-one /27  
(Buprofenzin), and the like can be cited as substances having molding  
regulator actions.

Various juvenile hormones, such as  
isopropylmethoxytrimethyldodecadinoate (methoprene),  
phenoxyphenoxyethyloximealkyl ether and  
chlorotrifluoromethylphenyliminoisopropoxyethylidylimidazole  
(trifumizole) and ecdysone are cited as juvenile hormone active compounds.

These insect growth regulator substances have the possibility of ultimately  
lowering or eradicating the insect pest density by inducing abnormalities  
into the secretory mechanisms of many insect pests. These insect growth  
regulator substances, which are the main ingredients in the insecticidal  
composition of the present invention, can be used alone or in various  
combinations thereof. When the synergist of the present invention is  
combined with this growth regulator in the present invention, it has an  
inconceivable insecticidal activity when used alone. An economical  
insecticidal synergistic composition with low toxicity to mammals can  
be obtained. Organic chlorine compounds, such as hexachloroacetone,  
hexachlorocyclopentadiene, hexachlorodiacryl ether, octachlorodipropyl  
ether or tetrachlorophthalide; alcohols, such as terpineol and menthol;  
aldehydes, such as octyl aldehyde, nonyl aldehyde, decyl aldehyde, lauryl  
aldehyde, anise aldehyde, cinnamaldehyde, cuminaldehyde and piperonal;  
synthetic or natural and refined oils containing these compound; ketones,  
such as ethylamyl ketone and d-camphor; ethers, such as anethole, eucalyptol,

eugenol and  $\beta$ -methylnaphthyl ether; terpene-based hydrocarbons, such as pine, natural or refined oils containing these compounds, and the like are cited for this efficacy synergist. A composition of the most effective synergistic combination can be obtained from one of the above-mentioned synergists, or by selecting at least two of them. Besides a direct application for the method of administering the composition to the insect pests, the composition can be mixed with feed and given sparingly. The generation of excrement which is a source of flies, and the like can be prevented by getting rid of the insect pests that excrete it.

The insecticidal composition of the present invention obtained in this way manifests efficacy over wide types of target insect pests.

The range of this synergist used jointly corresponds to the insect growth regulator. It can be mixed at the most suitable ratio from the standpoints of its effects on mammals and of economics. An extremely highly safe insecticidal composition effective for exterminating sanitary insect pests, forestry insect pests, agricultural parasitic insects, mites, and the like can be obtained. Insect pests of the order Hemiptera, such as rice black bug (*Scotinophara lurida*), bean bug (*Riptortus clavatus*), pear lace bug (*Stephanitis nashi*), small brown plant hopper (*Laodelphax stiatellus*), green rice leafhopper (*Nephotettix cincticeps*), arrowhead scale (*Unaspis yanonensis*), soybean aphid (*Aphis glycines*), mustard aphid (*Lipaphis erysimi*), cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) and cotton aphid (*Aphis gossypii*); of the order Lepidoptera, such as common cutworm (*Spodoptera litura*), common cabbageworm (*Plutella xylostella*), rice stem borer (*Pieris rapae crucivora*), Asiatic rice borer (*Chilo suppressalis*),

common looper (*Plusia nigrisigna*), oriental tobacco bud worm (*Helicoverpa assita*), rice armyworm (*Pseudaletia separata*), cabbage armyworm (*Mamestra brassicae*), summer fruit tortix (*Adoxophes orana*), cotton leafroller (*Pleuroptya derogata*), grass leafroller (*Cnaphaloerocis medinalis*), potato tuberworm (*Phthorimaea operculella*), fall webworm (*Hyphantra cunea*), and gypsy moth (*Lymantria dispar*); of the order Coleoptera, such as large 28-spotted lady beetle (*Henosepilachna vigintioctopunctata*), cucurbit leaf beetle (*Aulacophora femoralis*), yellow-striped flea beetle (*Phyllotreta striolata*), rice leaf beetle (*Oulema oryzae*), rice plant weevil (*Echinocnemus squameus*), Colorado beetle (*Leptinotorsa decemlineata*), rice stem maggot (*Lissorhoptrus oryzohilus*) and boll weevil (*Anthonomus grandis*); of the order Diptera, such as housefly (*Musca domestica*), mosquito (*Culex pipiens molestus*) and horsefly (*Tabanus tropicus*); of the order Orthoptera, such as migratory locust (*Locusta migratoria*) and mole cricket (*Gryllotalpa Africana*); of the order Periplaneta, such as cockroach (*Blattella germanica*) and smokybrown cockroach (*Periplaneta fuliginosa*); of the order Isoptera, such as termite (*Reticulitermes speratus*); of the order Arachnida, such as cattle tick (*Boophilus microplus canestrini*), broad mite (*Polyphagotarsonemus latus* banks), mandarin orange spider mite (*Panonychus citri*), carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*), two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*), and bulb mite (*Rhizoglyphus echinophus*); nematodes, such as rice root nematode (*Aphelenchoides besseyi*); and the like are cited for the target insect pests for the composition of the present invention, which is especially effective for extermination thereon.



In using the composition of the present invention in this way as an insecticide, obtainable forms of general agricultural chemicals, in particular, general insecticides, that is, formulations, such as emulsions, oil solutions, hydrates, powders, granules, tablets, sprays and ointments, in which either one or a combination of two or more forms of growth regulators and synergists are dissolved or dispersed in a suitable liquid carrier, and a suitable solid carrier is mixed or adsorbed on that can be used. Emulsions, hydrates, powders, granules, and the like are cited as the preferable formulations out of these formulations.

Emulsifiers, suspensions agents, spreaders, penetration agents, wetting agents, thickeners, stabilizers, and the like can be added, as needed, to these preparations.

The ratio of the effective ingredients contained in the composition of the present invention differs depending on the objective of use, but about 5 to 90 wt. % is suitable for an emulsion, hydrate, or the like, about 0.1 to 10 wt.% is suitable for an oil solution, powder, or the like, and 1 to 20 wt.% is suitable for granules. Moreover, the emulsion, hydrate, or the like, should be suitably diluted with water or the like to increase the quantity (e.g., 100 to 100,000-fold) for spreading purposes.

#### (Practical Examples)

The practical examples of the present invention and test examples showing the advantages thereof are now cited.

Each kind of substance in this practical example is abbreviated as follows for ease of explanation.

Insect pest breeding regulators

Abbreviation No.	Regulator
R-1	Di flubenzuron
R-2	Penfluron
R-3	IKI-7899
R-4	CME-134
R-5	XRD-473
R-6	DU-19111
R-7	EL-494
R-8	AI3-63220
R-9	L-7063
R-10	SIR-8514
R-11	Buprofezin
R-12	Methoprene
R-13	Phenoxyphenoxyethyloxim e isopropyl ether
R-14	Trifumizole
R-15	Difluorobenzoyltrifluor obromochlorophenyl urea

#### Insect pest synergists

Abbreviation No.	Synergist
S-1	Octyl aldehyde
S-2	Nonyl aldehyde
S-3	Decyl aldehyde
S-4	Lauryl aldehyde
S-5	Anisaldehyde
S-6	Cinnamaldehyde
S-7	<del>Cumyl aldehyde</del>
S-8	Piperonal
S-9	Hexachloroacetone
S-10	Hexachlorocyclopentadiene
S-11	Hexachlorodiallyl ether
S-12	Octachlorodipropyl ether
S-13	Tetrachlorophthalide
S-14	Terpineol

Abbreviation No.	Synergist
S-15	Menthol
S-16	Ethylamyl ketone
S-17	d-camphor
S-18	$\beta$ -methylnaphthyl ether
S-19	Anethole
S-20	Eugenol
S-21	Eucalyptol
S-22	Eucalyptus oil
S-23	$\beta$ -pinen

The insecticidal compositions in the following practical examples are obtained by using the above compounds.

#### Practical Examples 1 to 15

5 parts of one kind of compound in order of the insect pest growth regulators R-1 to R-15 is chosen, 15 parts of the synergist S-1, 35 parts of dimethyl formamide, 3 parts of calcium dodecylbenzene sulfonate, 12 parts of polyoxyethylene octyl phenyl ether and 30 parts of xylene are added to it and dissolved homogeneously to obtain the insecticidal composition emulsions of Practical Examples 1 to 15.

#### Comparative Examples 1 to 15

5 parts of one kind of compound in order of the insect pest growth regulators R-1 to R-15 is chosen, 35 parts of dimethylformamide, 3 parts of calcium dodecylbenzene sulfonate, 12 parts of polyoxyethylene octyl phenyl ether, and 45 parts of xylene are added to it and dissolved /29  
homogeneously to obtain Comparative Examples 1 to 15.

#### Practical Examples 16 to 37

5 parts of the insect pest growth regulator and 15 parts of one kind of synergist compound in order of S-2 to S-23 is chosen, 35 parts of dimethyl formamide, 12 parts of polyoxyethylene octylphenyl ether and 35 parts

of xylene are added and dissolved homogeneously to obtained Comparative Examples 16 to 37.

(Test Methods and Results)

The advantages of the present invention were tested by using various insect pests.

Test Example 1

1. Sample insect

Pyrethroid-susceptible mature female muscid according to the Institute of Infectious Diseases

2. Test Results

Obtained from continuous contact method. That is, a round filter paper (9 cm in diameter) was laid in a Petri dish (9 cm in diameter, 2 cm high) in a 25°C incubator, 0.32 mL of a 100 ppm emulsion in water (ratio: 50 mL per 1 m<sup>2</sup>) is added dropwise as the sample insect pest growth regulator.

Ten sample insects are released 30 minutes after drying the regulator, and the sample insects are forced to come in contact with the residue on the surface. Next, the insect fatality rate (%) is calculated out by examining the number of dead insects after 5 and then 10 minutes.

This is equivalent to applying 50 mL of an emulsion containing 100 mL of the above insect growth regulators and 300 ppm of the synergists per m<sup>2</sup>.

### 3. Test Results

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%)	
	After 5 hours	After 10 hours
1	100	100
2	80	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%)	
	After 5 hours	After 10 hours
6	100	100
7	90	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	90	100
12	90	100
13	100	100
14	80	100
15	100	100
Comparative Examples 1-15	0 overall	0 overall

#### Test Example 2

##### 1. Sample insects

Hiyoshi susceptible larvae of last instir of *Culex pipiens*

##### 2. Test Method

A Koshidaka Petri dish (9 cm in diameter, 7.5 cm high) in a 25°C incubator was charged with 200 mL of a solution of each chemical diluted 50,000-fold with water (equivalent to 1 ppm of insect growth regulator and 3 ppm of synergist), ten larvae in the last instir of *Culex pipiens* are released therein, and the fatality rate (%) was calculated out by examining the number of dead insects after 24 hours.

### 3. Test Results

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%) After 24 Hours
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
Comparative Example 1	0
Comparative Examples 16-37	0 overall

#### Test Example 3

##### 1. Sample insects

3<sup>rd</sup> instir larvae of the common cutworm

##### 2. Test Method

20 mL of a solution of the test chemical diluted 5,000-fold (10 ppm of the insect growth regulator and 30 ppm of the synergist) were /30 sprayed on 14-day old soybean sprouts cultured in pots using a spray can.

1 day after the spreading, two treated leaves are cut off, placed in a Polycup (6 cm in diameter, 4 cm high), ten of the sample insects are released therein, and the fatality rate (%) is calculated out after keeping the insects in a 25°C incubator for 3 days.

### 3. Test Results

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%) After 3 Days
1	100
2	90
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	100
9	90
10	100
11	90
12	100
13	100
14	80
15	100
16	100
17	100
18	100
19	90
20	100
21	100
22	100
23	100
24	90
25	100

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%) After 3 Days
26	100
27	100
28	100
29	100
30	80
31	100
32	100
33	100
34	90
35	100
36	100
37	100
Comparative Examples 1-36	0 overall

#### Test Example 4

##### 1. Sample insects

Brown planthopper

##### 2. Test Method

5 rice seedlings at the 1.5 leaf stage were immersed in a solution in which the sample chemical is diluted 250-fold (200 ppm of the insect growth regulator and 600 ppm of the synergist) for 30 seconds, dried,

the seedlings were fixed to a sponge and covered with a mesh tube and then 10 of the test insects were released.

The fatality rate (%) was calculated out 3 days after leaving the insects alone in a 25°C incubator.

### 3. Test Results

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%) After 30 Days
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
Comparative Ex. 1	0
Comparative Ex. 16-37	0 overall

### Test Example 5

#### 1. Sample insect

Mature female carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*)

#### 2. Test Method

Potted kidney bean primary leaves 2 days after sprouting were inoculated with 30 of the sample insects and immersed respectively in solutions of the sample chemicals diluted 500-fold with water (100 pm of the insect growth regulator and 300 ppm of the synergist) subsequent to removing injured insects after 1 day.

These insects were left alone in a 25°C incubator, and the fatality



rate (%) was calculated out by examining the their viability on the leaves collected after 2 days.

### 3. Test Results

Sample Practical Example No.	Fatality Rate (%) After 20 Days
1	100
16	100
17	100
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100
24	100
25	100
26	100
27	100
28	100
29	100
30	100
31	100
32	100
33	100
34	100
35	100
36	100
37	100
Comparative Ex. 1	10% or less
Comparative Ex. 16-37	All 10% or less

(Advantages of the Invention)

/31

The insecticidal composition of the present invention is an extremely safe and useful insecticidal composition having powerful insecticidal power on regular sanitary insect pests and forestry insect pests, and it is hardly toxic to mammals.